

10/538412

Rec'd PCT/PTO 10 JUN 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2004年10月21日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/091153 A1

(51) 國際特許分類⁷:

H04L 12/56

；および

(21) 國際出願番号:

PCT/JP2004/004889

者/出願人(米国についてのみ): 船引誠
ABIKI, Makoto)、松本泰輔(MATSUMOTO,
Taisei)、池田新吉(IKEDA, Shinkichi)、小林広和
YASHI, Hirokazu)、熊澤雅之(KUMAZAWA,
Yuki)、川原豊樹(KAWAHARA, Toyuki)。

(25) 國際出願の言語

日本語

1: 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Funio et al.); 〒
1 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電
株式会社内 Osaka (JP).

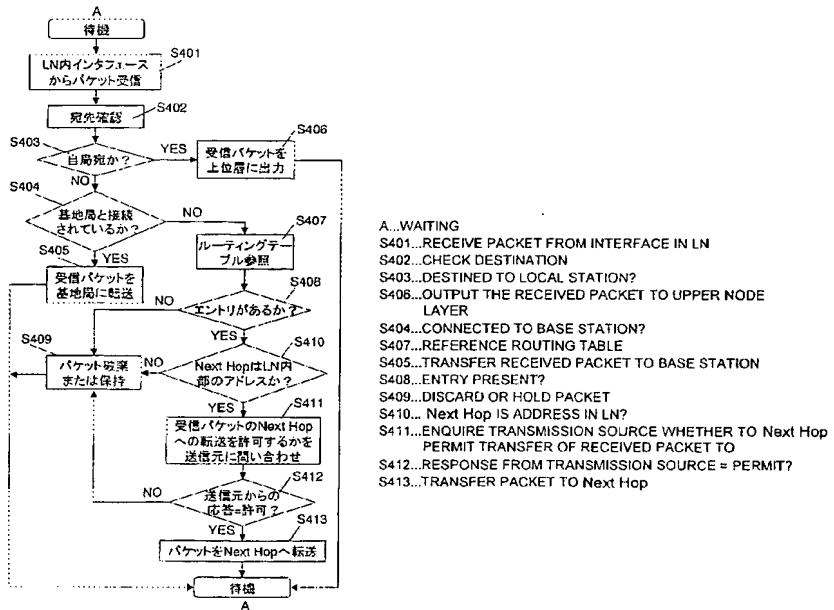
(26) 國際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-100018 2003年4月3日 (03.04.2003) JP
特許2004-103810 2004年3月21日 (31.03.2004) JP

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NZ, NA, NI, NO, OM, PG, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

(続葉有)

(54) Title: ROUTER DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ルータ装置および通信方法



(57) Abstract: A router device includes: a lower node layer information acquisition section (38) for acquiring connection information on whether a lower node layer (34) is connected to a base station of an external network; and a route judgment section (40) for making judgment when receiving a packet destined from a radio terminal device in the same local network to an external network terminal, so that the received packet is transferred to the

(総菜有)

WO 2004/091153 A1

BEST AVAILABLE COPY



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開番類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

base station when the base station is connected and the transmission destination is judged by referencing the routing table if the base station is not connected. Thus, when the base station is connected, the received packet is transferred to the base station. Accordingly, it is possible to transfer the packet outside via the router device intended by a terminal and reduce the load in the local network.

(57) 要約: 下位層(34)から外部ネットワークの基地局と接続されているか否かの接続情報を取得する下位層情報取得部(38)と、同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの端末宛のパケットを受信したとき、基地局と接続されている場合には基地局に前記受信パケットを転送し、基地局と接続されていない場合には、ルーティング・テーブルを参照して転送先を判定する経路判定部(40)とを具備することにより、基地局に接続している場合は基地局に受信パケットを転送するので、端末が意図したルータ装置を経由して、パケットを外部に転送できるとともに、ローカルネットワーク内部の負荷を削減することが可能となる。

1
明 細 書

ルータ装置および通信方法

技術分野

5 本発明は、複数の無線端末装置と、インターネットに存在する外部端末装置との通信を行う複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークにおけるルータ装置および通信方法に関する。

背景となる技術

10 従来、IP（インターネット・プロトコル）を用いた通信システムにおいては、あるローカルネットワークがインターネットなどの外部のネットワークと複数のルータ装置（以下、外部接続ルータ装置と呼ぶ。）を介して接続されている時、ローカルネットワーク内の無線端末装置が所定の外部接続ルータ装置を経由して外部ネットワークの外部端末装置と通信を行う場合、ローカルネットワーク内の異なる外部接続ルータ装置にパケットが転送され、転送先の外部接続ルータ装置から外部の端末装置にパケットが転送されることがあった。

例えは、外部ネットワークに接続するための第三世代移動通信などのセルラインターフェースとローカルネットワーク内部における通信に用いる無線インターフェースとを持つ携帯電話と、外部ネットワークに接続するための無線LANインターフェースとローカルネットワーク内部における通信に用いるインターフェースを持つ第一の携帯機器と、外部ネットワークに接続するためのインターフェースを持たずローカルネットワーク内部における通信に用いるインターフェースのみを持つ第二の携帯機器とをユーザが携帯し、外部接続インターフェースを持たない第二の携帯機器が携帯電話のセルラインインターフェースを用いて外部端末装置と通信を行った場合がある。すなわち、携帯電話と第一の携帯機器を外部接続ルータ装置として利用する。例えば、セルラの方が無線LANよりセキュリティが高いとすると、

セキュリティを重視する場合、携帯電話を経由して外部に接続することが考えられる。この場合、外部接続インターフェースを持たない第二の携帯機器はローカルネットワーク内部における通信に用いるインターフェースを用いて、外部ネットワークに送信したいパケット携帯電話に送信し、携帯電話がセルラインインターフェース 5 を用いて受信したパケットを外部に転送する。

しかし、必ずしも携帯電話が受信したパケットを外部ネットワークに転送するとは限らない。例えば、ローカルネットワーク内部の外部接続ルータ装置において、経路探索にダイナミック・ルーティング・プロトコル（例えば、RIP（ルーティング・インフォメーション・プロトコル）やOSPF（オープン・ショートテスト・パス・ファースト）などがある。）を用いている場合が考えられる。これは複数の外部接続ルータ装置が必ずしも外部ネットワークと接続されているとは、限らないため、その場合に他の外部接続ルータ装置を経由してパケットを外部に転送するために経路を確保しておく必要があるからである。この場合は、一定時間ごとに外部接続ルータ装置間で経路情報が交換され、それぞれの外部接続ルータ装置にルーティング・テーブルが構成される。ルーティング・テーブルには、宛先IPアドレスとそれに対応したネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスなどが記述されている。各外部接続ルータ装置は自己宛でないパケットを受信したとき、保持しているルーティング・テーブルを参照し、受信パケットの宛先IPアドレスに対するエントリが含まれているかを確認する。そして、受信パケット 10 の宛先IPアドレスに対するエントリがルーティング・テーブルに存在する時、それに対応したネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスに受信パケットを転送する。

例えば、IP v 6 (Neighbor Discovery for IP Version 6 : RFC 2461) では、外部接続ルータ装置がパケットを受信したとき、受信パケットの宛先IPアドレスを参照し、保持しているルーティング・テーブルに受信パケットのIPアドレスに対応するエントリがあるかを確認する。同一ローカルネットワーク内に外部 15

と接続している外部接続ルータ装置が複数あり、その外部接続ルータ装置の設定が宛先 I P アドレスに対して、より最適な同一ローカルネットワーク内の異なる外部接続ルータ装置にパケットを転送するようにされている場合は、受信パケットは同一ローカルネットワーク内の異なる外部接続ルータ装置に転送される。そして、その後、異なる外部接続ルータ装置から外部のネットワークにパケットが転送される。また、それとともに、受信パケットの送信元端末装置にリダイレクト・メッセージを送信し、次の送信パケットからはより最適な外部接続ルータ装置に送信するように端末装置に指示する。これにより、送信パケットの経路の最適化が行われる。

10 また、 I P ホストの I P 層とネットワーク層の間に M A R P 層を挿入することにより、 I P ホストが複数のルータ装置の中から使用するデフォルト・ルータを選択できるようにし、ルータ装置の負担を分散させるようにしたものがある（たとえば、特開 2 0 0 0 - 2 9 5 2 9 1 号公報参照）。

15 しかしながら、上記の従来技術では、ローカルネットワーク内部の外部接続ルータ装置が外部の基地局と接続されているとき、無線端末装置が特定の外部接続ルータ装置を経由して外部の端末装置と通信したい場合でも、外部接続ルータ装置が保持するルーティング・テーブルにおける受信パケットの宛先 I P アドレスに対するネクスト・ホップ・ルータの I P アドレスがローカルネットワーク内部の他の外部接続ルータ装置の I P アドレスである場合は、その外部接続ルータ装置へ転送し、外部基地局にパケットを転送することができない。すなわち、無線端末装置は意図した外部接続ルータ装置経由で外部ネットワークと通信できないという課題があった。

発明の開示

25 本発明の目的は、外部接続ルータ装置が外部ネットワークの基地局と接続されているときに受信したパケットを、その受信パケットの宛先 I P アドレスに対する

るネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスがたとえ同一ローカルネットワーク内の外部接続ルータ装置のIPアドレスであっても、他の外部接続ルータ装置へ転送せず、外部の基地局にパケットを転送できるようにすることである。

上記課題を解決するために本発明は、ローカルネットワーク内の外部接続ルータ装置が外部の基地局と接続されているときには、優先的に外部の基地局にパケットを転送するように構成したものである。

これにより、無線端末装置が外部端末装置との通信に使用したいローカルネットワーク内部の外部接続ルータ装置が保持しているルーティング・テーブルに関わらず、外部の基地局にパケットを送信できるようになり、無線端末装置が経由10先に決定した外部接続ルータ装置を経由して外部との通信を行うことができる。

また、ローカルネットワーク内部の外部接続ルータ装置間でのパケット転送頻度が減少するため、ローカルネットワーク内部の負荷を減少させることができるという効果が得られる。

本発明の第1の態様にかかるルータ装置は、外部ネットワークの基地局と接続15処理を行う接続処理部と、前記接続処理部から基地局との接続情報を取得する下位層情報取得部と、同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの通信装置宛のパケットを受信したときに、前記下位層情報取得部から取得した接続情報が前記基地局と接続していることを示す場合は、前記基地局を転送先と判定し、前記接続情報が基地局と接続していないことを示す場合は、ルーティング・テーブルを参照して転送先を判定する経路判定部とを具備する。これ20により、ローカルネットワーク外部の基地局と接続されている場合には、外部の基地局にパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケットを通信相手に転送することができるという作用を有する。

また、本発明の第2の態様にかかるルータ装置は、受信データを蓄積するバッファと、前記接続処理部に基地局との接続を指示する接続指示部とをさらに有し、

前記下位層情報取得部が、外部ネットワークの基地局と接続可能であるか否かの接続情報をさらに取得し、前記経路判定部が同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの通信装置宛のパケットを受信したときに、前記下位層情報取得部からの接続情報が、基地局と接続されていないが、接続可能であることを示す場合は、受信パケットを前記バッファに保持するとともに、前記接続指示部が前記接続処理部へ基地局との接続を指示し、前記接続処理部が前記基地局との接続が完了した後に、前記基地局に前記バッファ内の前記受信データを転送するものである。これにより、ローカルネットワーク外部の基地局と接続可能である場合には、外部の基地局にパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケットを通信相手に転送することができるという作用を有する。

また、本発明の第3の態様にかかるルータ装置は、インターネットに設置されたホームエージェント装置に位置登録を行うモバイルIP処理部と、同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの通信装置宛のパケットを受信したとき、前記モバイルIP処理部のバインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合は、前記ホームエージェント装置を転送先と判定し、前記バインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在しない場合は、ルーティング・テーブルを参照して転送先を判定する経路判定部とを具備するものである。これにより、ホームエージェントへの位置登録が完了している場合には、外部の基地局経由でホームエージェントにパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケットを通信相手に転送することができるという作用を有する。

また、本発明の第4の態様にかかるルータ装置は、前記経路判定部がルーティング・テーブルを参照したとき、ネクスト・ホップ・ルータが同一ローカルネットワーク内の他のルータ装置である場合に、受信パケットの送信元の無線端末裝

置に受信パケットを前記ネクスト・ホップ・ルータに転送するか否かを問い合わせるものである。

また、本発明の第5の態様にかかるルータ装置は、前記経路判定部がさらに、前記無線端末装置から許可の応答であった場合には、受信パケットをネクスト・
5 ホップ・ルータに転送し、不許可の応答であった場合には、受信パケットを破棄する。これにより、パケットの送信元の無線端末装置により、送信パケットが異なる外部接続ルータ装置を経由することを拒否することができ、意図しない外部接続ルータ装置を経由させないことができるという作用を有する。

また、本発明の第6の態様にかかる通信方法は、複数の無線端末装置と、イン
10 ターネットに存在する通信装置と通信を行うための複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークの通信方法において、ルータ装置がローカルネットワーク外部の基地局と接続されている間に同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からのパケットを受信した時、ルーティング・テーブルの内容に関わらず、自己が接続している外部の基地局に前記受信パケットを転送するものである。

15 また、本発明の第7の態様にかかる通信方法は、同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置と外部ネットワークの基地局との接続状態を検出するステップと、前記基地局と接続している場合は、前記基地局へ前記パケットを転送し、基地局と接
20 続していない場合は、ルーティング・テーブルに従って前記パケットを転送するステップとを有する。これにより、ローカルネットワーク外部の基地局にパケットを転送することが可能となり、ローカルネットワーク外部の基地局と接続されている場合には、外部の基地局にパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケット
25 を通信相手に転送することができるという作用を有する。

また、本発明の第8の態様にかかる通信方法は、同一ローカルネットワーク内

の無線端末装置からルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置と外部ネットワークの基地局との接続状態を検出するステップと、前記基地局と接続している場合は、前記基地局へ前記パケットを転送し、基地局と接続していない場合は、ルータ装置がローカルネットワーク外部の基地局と接続可能な状態であるか否かを判定し、接続可能なときは前記基地局と接続処理を行い、接続可能なときはルーティング・テーブルに従って前記パケットを転送するステップとを有する。これにより、外部の基地局にパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケットを通信相手に転送することができるという作用を有する。

また、本発明の第9の態様にかかる通信方法は、複数の無線端末装置と、インターネットに存在する通信装置と通信を行うための複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークの通信方法において、ルータ装置がバインディングアップデートリスト内にホームエージェントに対するエントリが存在する場合に同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からのパケットを受信した時、ルーティング・テーブルの内容に関わらず、モバイルIPにおけるリバーストンネリングを用いて前記受信パケットを前記ホームエージェント経由で通信装置に転送するものである。

また、本発明の第10の態様にかかる通信方法は、ルータ装置がインターネットに設置されたホームエージェント装置に位置登録を行うステップと、同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から前記ルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置のバインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合は、前記ホームエージェント装置を経由して前記通信装置へ、前記パケットをモバイルIPにおけるリバーストンネリングを用いて転送し、前記バインディングアップデートリスト内にホ

ームエージェント装置に対するエントリが存在しない場合は、ルーティング・テーブルを参照して転送するステップとを有する。これにより、ホームエージェントへの位置登録が完了している場合には、外部の基地局経由でホームエージェントにパケットを優先的に転送することが可能となり、ローカルネットワーク内の
5 端末装置が意図した外部接続ルータ装置経由でパケットを通信相手に転送することができるという作用を有する。

以上のように本発明によれば、ローカルネットワーク内部の端末から外部ネットワークの通信装置にパケットを送信するとき、外部接続ルータ装置が外部と接続されている場合は、ローカルネットワーク内部の端末装置が選択した外部接続
10 ルータ装置を経由して通信を行うことができる。また、ローカルネットワーク内部のトラフィックを減少させることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例 1 におけるネットワーク構成を示す図である。
15 図 2 は、本発明の実施例 1 における無線端末装置の構成を示す図である。
図 3 は、本発明の実施例 1 における外部接続ルータ装置の構成を示す図である。
図 4 は、本発明の実施例 1 における外部接続ルータ装置の動作を示すフローチャートである。
図 5 は、本発明の実施例 1 におけるルーティング・テーブルにより、パケットが
20 ローカルネットワーク内部の外部接続ルータ装置に転送される場合のパケットの流れを示す図である。
図 6 は、本発明の実施例 1 におけるリダイレクト・メッセージにより無線端末装置の送信パケットの経路が変更された場合のパケットの流れを示す図である。
図 7 は、本発明の実施例 1 におけるパケットがローカルネットワーク外部の基地
25 局に優先的に転送される場合のパケットの流れを示す図である。
図 8 は、本発明の実施例 2 における外部接続ルータ装置の動作を示すフローチャ

ートである。

図9は、本発明の実施例2における外部接続ルータ装置の構成を示す図である。

図10は、本発明の実施例1におけるルーティング・テーブルの一例を示す図である。

5 図11は、本発明の実施例1におけるリダイレクト・メッセージの一例を示す図である。

図12は、本発明の実施例3における外部接続ルータ装置の構成を示す図である。

図13は、本発明の実施例3における外部接続ルータ装置の動作を示すフローチャートである。

10 図14は、本発明の実施例3におけるネットワーク構成を示す図である。

図15は、本発明の実施例3におけるパケットの流れを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

15 (実施例1)

図1は、本発明の実施例1における無線通信システムの構成図を示す。図1において、無線通信システムは、複数の無線端末装置13、14、15と外部接続ルータ装置11、12とから構成されるローカルネットワーク1、インターネット2、基地局16、17、および外部端末装置18を備えている。この外部接続

20 ルータ装置11、12は少なくとも1つの無線インターフェースを具備しローカルネットワーク外部の基地局と通信を行うものであり、無線端末装置13、14、15は少なくとも1つの無線インターフェースを具備するものであり、基地局16、17は少なくとも1つの無線インターフェースを具備しインターネットに接続されているものであり、外部端末装置18はインターネットに接続された通信装置である。

25 次に、無線端末装置13について説明する。他の無線端末装置14、15も構

成及びその動作は同様である。

図2は、無線端末装置13の構成図を示す。図2において、ローカルネットワーク側下位層処理部21はインターフェース部24、変復調部25、アクセス制御部26を含んでいる。また、IP処理部22はIP処理を行い、上位層処理部25-3はアプリケーション層やトランスポート層などの上位層の処理を行い、経路選択部27は送信パケットの経路を選択する。

まず、上記のように構成された無線端末装置13のデータ送信時の動作について説明する。

無線端末装置13は、上位層処理部25において、使用するアプリケーションに応じて送信すべきデータが発生した場合には、TCP（トランスミッション・コントロール・プロトコル）やUDP（ユーザ・データグラム・プロトコル）のヘッダ付加などのトランスポート層の処理を行った後、IP処理部22に送信データを渡す。また、上位層においては、使用するアプリケーションに適したアクセス網に接続可能な外部接続ルータ装置が選択される。この選択された外部接続ルータ装置は、アプリケーションを用いて通信を行う外部端末装置のアドレスに対するルーティング・テーブルにおけるエントリのネクスト・ホップにそのアドレスが設定される、もしくは、デフォルト・ルータにそのアドレスが設定される。

なお、無線端末装置13が選択した外部接続ルータ装置にパケットを送信する方法であればこれに限らず、他の方法を用いてもよい。

次に、IP処理部22では、通常のIP処理（IPヘッダの付加など）が行われ、IPパケットをローカルネットワーク側下位層処理部21に出力する。この時、IPパケットの宛先アドレスのプレフィックスが無線端末装置13の属するローカルネットワークと異なる場合は、ルーティング・テーブルを参照する。そして、宛先アドレスに対するエントリが存在する場合は、そのネクスト・ホップに設定されているIPアドレスに対してIPパケットを送信する。一方、エントリが存在しない場合は、予め設定されたデフォルト・ルータにIPパケットを送信

する。IP v 4においてはARP処理、IP v 6においては近隣探索処理により、ネクスト・ホップもしくはデフォルト・ルータの下位層のアドレスを取得し、そのアドレスに対して下位層ヘッダを付加したIPパケットを転送する。

ローカルネットワーク側下位層処理部21においては、アクセス制御部26が、5複数の無線端末装置で通信を行うためのアクセス制御を行い、変復調部25で変調処理が行われる。その後、インターフェース部24から自由空間中、もしくはケーブル中に電気信号が放出される。

次に、無線端末装置13のデータ受信時の動作について説明する。

無線端末装置13は、インターフェース部24により、自由空間中もしくはケーブル中の電気信号を取り出し、変復調部25に出力する。変復調部25においては、受信電気信号の復号を行い、ビット列に変換し、アクセス制御部26に出力する。アクセス制御部26においては、アクセス制御を行うためのヘッダなどを削除し、IPパケットをIP処理部22に出力する。

IP処理部22においては、IPヘッダの処理を行い、受信IPパケットが自己宛である場合は、上位層処理部23にデータを渡し、自己宛でない場合は、受信IPパケットを破棄する。上位層処理部23では、TCPやUDPのヘッダ削除などのトランスポート層での処理、アプリケーションでの受信データ処理などの上位層の処理が行われる。

次に、外部接続ルータ装置11、12について説明する。

20 図3は、外部接続ルータ装置11、12の構成図を示す。図3において、ローカルネットワーク側下位層処理部31はローカルネットワーク側下位層処理部21と同様の機能を持ち、インターフェース部24、変復調部25、およびアクセス制御部26を含んでいる。また、IP処理部32はIP処理を行うものであり、経路判定部40は受信パケットの転送先をIP層で判定するものであり、上位層25処理部33はアプリケーション層やトランスポート層などの上位層の処理を行うものである。アクセスネットワーク側下位層処理部34は基地局16または基地

局 17 と通信を行うために使用するインターフェース部 35、変復調部 36、およびアクセス制御部 37 を含むものである。このアクセスマルチネットワーク側下位層処理部 34 が、基地局との接続処理を行う接続処理部の機能を有している。下位層情報取得部 38 は下位層から外部の基地局と接続しているか否かなどの接続情報を取得するものである。バッファ 39 は外部の基地局と接続されていないときに、送信パケットを一時格納しておくものである。経路判定部 40 は基地局との接続状態に基づいて、受信パケットの転送経路を判定するものである。インターフェース部 24、35 は、無線の場合はアンテナ、有線の場合はコネクタなどを示す。

上記のように構成された外部接続ルータ装置 11、12 の動作について、図 4 10 の処理フローチャートを用いて説明する。なお、ローカルネットワーク側下位層処理部 31 ならびに上位層処理部 33 の動作は無線端末装置 13 と同様である。

まず、外部接続ルータ装置 11 のローカルネットワーク側下位層処理部 31 が、同一ローカルネットワーク 1 内の無線端末装置 13 からパケットを受信した時 (ステップ S 401)、IP 処理部 32 は受信パケットの宛先 IP アドレスを参照 15 し (ステップ S 402)、自己宛かそうでないかを確認する (ステップ S 403)。自己宛である場合は、IP 処理部 32 はその受信パケットのデータ部分を上位層処理部 33 に渡し (ステップ S 406)、自己宛でない場合には、経路判定部 40 へ転送先の判定を指示する。経路判定部 40 は下位層情報取得部 38 へ自己が外部の基地局 16 と接続されているかを確認する (ステップ S 404)。そして、下位層情報取得部 38 から基地局 16 と接続されていることの応答を受けた場合は、経路判定部 40 は IP 処理部 32 へ転送先が基地局 16 とすることを応答する。IP 処理部 32 はこれを受けて、外部の基地局 16 に受信パケットを転送する (ステップ S 405)。この時のパケットの経路は図 7 のようになる。

一方、基地局 16 と接続されていない場合は、経路判定部 40 は自己が保持 25 しているルーティング・テーブルを参照し (ステップ S 407)、宛先 IP アドレスに対するエントリがあるかを確認する (ステップ S 408)。図 10 にルーティン

グ・テーブルの構成を示す。

図10において、ルーティング・テーブルには少なくとも宛先IPアドレス(プレフィックス)1001とネクスト・ホップ・ルータのIPアドレス1002とが含まれる。一般的なルータ装置はパケットを受信した場合には、ルーティング・5 テーブルを参照し、ルーティング・テーブルの宛先IPアドレス1001と受信パケットの宛先IPアドレスもしくはプレフィックスが一致する場合に、対応するネクスト・ホップ・ルータ1002に転送する。

エントリがない場合には経路判定部40はIP処理部32へ転送先が未登録であることを応答する。IP処理部32はこれを受けて、パケットを破棄する、も10 しくはバッファ39に一時保持する(ステップS409)。一方、エントリがある場合には、経路判定部40はネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスが同一ローカルネットワーク内の外部接続ルータ装置12のIPアドレスと一致するかを確認する(ステップS410)。ネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスが同一ローカルネットワーク内の外部接続ルータ装置12のIPアドレスと一致しない15 場合は、経路判定部40はIP処理部32へ転送先がないことを通知し、IP処理部32がパケットを破棄、もしくはバッファ39に一時保持する(ステップS409)。

このとき、経路判定部40は下位層情報取得部38から外部の基地局16との接続が確立した時に通知を受け、IP処理部32へバッファ39に保持したパケ20 ットを外部の基地局16に転送することを指示する。これにより、IP処理部32はこの保持されていたパケットを基地局16へ転送できる。

次に、経路判定部40はネクスト・ホップ・ルータのIPアドレスが同一ローカルネットワーク内の外部接続ルータ装置12のIPアドレスと一致する場合は、受信パケットを外部接続ルータ装置12に転送してもよいかを受信パケットの送25 信元である無線端末装置13に対して問い合わせる(ステップS411)。

無線端末装置13は、外部接続ルータ装置11からの問い合わせに対して、転

送の許可もしくは非許可を示す応答を外部接続ルータ装置 1 2 に対して送信する。なお、この転送の許可、非許可の判断は、無線端末装置 1 3 の経路選択部 2 7 に予め設定するか、外部接続ルータ装置からの問い合わせがあったときに、ユーザが判断し、設定する。例えば、ユーザは使用するアプリケーションがセキュリティを必要とするものであれば、セキュリティが十分に確保されていないアクセス網経由でパケットを転送することを拒否することが考えられる。あるいは、無線端末装置は最初に選択した外部接続ルータ装置と同様の特徴がある外部接続ルータ装置が他にあれば、その外部接続ルータ装置への転送を許可することが考えられる。

10 次に、外部接続ルータ装置 1 1 は無線端末装置 1 3 からの応答を受信し、経路判定部 4 0 が転送の許可、非許可を確認する（ステップ S 4 1 2）。応答が転送の許可を示している場合、経路判定部 4 0 は IP 处理部 3 2 へ転送先を外部接続ルータ装置 1 2 であると通知し、IP 处理部 3 2 が外部接続ルータ装置 1 2 に転送する（ステップ S 4 1 3）。このときのパケットの経路は図 5 のようになり、無線端末装置 1 3 から送信されたパケットは外部接続ルータ装置 1 1 から外部接続ルータ装置 1 2 に転送され、外部の基地局 1 7 を経由して外部端末装置 1 8 に到達する。

一方、経路判定部 4 0 は、無線端末装置 1 3 からの応答が転送の非許可を示している場合は、IP 处理部 3 2 へ通知し、IP 处理部 3 2 が受信パケットを破棄、

20 もしくはバッファ 3 9 に一時保持する（ステップ S 4 0 9）。

以上のように、本実施例によれば、外部接続ルータ装置はローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの外部端末装置宛のパケットを受信したときに、外部ネットワークと接続している場合は優先的に外部へパケットを転送するので、無線端末装置は選択した外部接続ルータ装置が外部ネットワークと接続しているときは、常にその外部接続ルータ装置を経由して通信を行うことができる。また、この場合、ローカルネットワーク内の他の外部接続ルータ装置へ

パケットを転送しないので、ローカルネットワーク内部の負荷も小さくすることができる。

なお、ステップS413において、外部接続ルータ装置11のIP処理部32はリダイレクト・メッセージ1100を無線端末装置13に送信するかを判断してもよい。このリダイレクト・メッセージは、送信元の無線端末装置13に対して、異なる外部接続ルータ装置宛先にパケットを送信するように指示するものである。

図11は、リダイレクト・メッセージ1100のフォーマットの一例を示すもので、タイプフィールド1103、コードフィールド1104、チェックサムフィールド1105、予約フィールド1106、ターゲットアドレスフィールド1101及び送信先アドレスフィールド1102より構成されている。この場合、ターゲットアドレスフィールド1101には、外部接続ルータ装置12のIPアドレスがセットされ、送信先アドレスフィールド1102には、外部端末装置18のIPアドレスがセットされる。

リダイレクト・メッセージ1100は、セキュリティの観点から、使用されないこともある。リダイレクト・メッセージ1100を送信する場合は、外部接続ルータ装置11はリダイレクト・メッセージ1100を送信し、待機状態に戻る。

無線端末装置13は、外部接続ルータ装置11からリダイレクト・メッセージを受信した後、送信先アドレスフィールド1102に記載されているIPアドレスとターゲットアドレスフィールド1101に記載されているIPアドレスを、たとえば、図10に示すルーティング・テーブルの宛先IPアドレスフィールド1001とネクスト・ホップ・ルータフィールド1002にセットする。その後、無線端末装置13から外部端末装置18に送信されるパケットは外部接続ルータ装置12に送信される。これにより、図6に示すように無線端末装置13は、外部接続ルータ装置12から基地局17を経由して外部端末装置18に接続され、送信パケットの経路が変更される。

なお、本実施例におけるステップS 4 0 3とステップS 4 0 4の順序を入れ替えた場合においても同様の効果が得られる。

(実施例2)

図9は本発明の本実施例2における外部接続ルータ装置の構成を示す図である。

5 図9において、接続指示部9 1を備えている点が実施例1と異なる。

この接続指示部9 1は外部の基地局1 6との接続が可能であるか否かの情報に基づいて、基地局との接続を指示するものである。

次に、本実施例における外部接続ルータ装置の動作について、図8の処理フローチャートを用いて説明する。

10 図8において、本実施例に係る外部接続ルータ装置は、実施例1に係る外部接続ルータ装置とは基地局に接続していないときに基地局との接続を試行する点が異なる。すなわち、ステップS 8 0 1からステップS 8 0 6までの動作は、実施例1のステップS 4 0 1からステップS 4 0 6までと同一である。

外部の基地局1 6に接続されていない場合、接続指示部9 1はアクセスネットワーク側下位層処理部3 4に対し、基地局1 6からの信号の受信電力強度などの情報から、接続可能な状況であるかを確認する(ステップS 8 0 7)。接続指示部9 1はアクセスネットワーク側下位層処理部3 4から外部の基地局1 6に接続可能であるとの応答を受けた場合、接続指示を行い、アクセスネットワーク側下位層処理部3 4が接続処理を行う(ステップS 8 0 8)。IP処理部3 2はこの外部の基地局1 6と接続処理を行っている間は、受信パケットをバッファ3 9に保持しておく。

次に、経路判定部4 0は外部の基地局1 6と接続したか否かを判定し(ステップS 8 0 9)、アクセスネットワーク側下位層処理部3 4から外部の基地局1 6と接続したことの通知を受けたとき、IP処理部3 2に転送先を基地局1 6とする指示を行う。IP処理部3 2はこの指示を受け、受信パケットを基地局1 6に転送する(ステップS 8 0 5)。接続に失敗した場合には、自己が保持しているル

ティング・テーブルを参照し(ステップS810)、宛先IPアドレスに対するエントリがあるかを確認する(ステップS811)。以降のステップS810からステップS816までの処理は、実施例1のステップS408からステップS413までの処理と同一である。

5 以上のように、本実施例によれば、外部接続ルータ装置はローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの外部端末装置宛のパケットを受信したときに、外部ネットワークと接続していない状態でも、接続が可能な場合には接続を行い、優先的に外部へパケットを転送する。これにより、無線端末装置は選択した外部接続ルータ装置が外部ネットワークと接続できるときは、常にその
10 外部接続ルータ装置を経由して通信を行うことが可能になる。また、この場合、ローカルネットワーク内の他の外部接続ルータ装置へパケットを転送しないので、ローカルネットワーク内部の負荷も小さくすることができる。

なお、本実施例におけるステップS803とステップS804の順序を入れ替えた場合においても同様の効果が得られる。

15 (実施例3)

図14は本実施例における無線通信システムの構成図である。図14において、ホームエージェント装置1401が具備されている点が実施例1と異なる。

このホームエージェント装置1401へは外部接続ルータ装置11、12の属するローカルネットワークが移動したときに、外部接続ルータ装置11、12が
20 移動先のアドレスとホーム・アドレスの対を登録するためのパケット(バインディング・アップデート)を送信する。ホームエージェント装置1401はキャッシュ(バインディング・キャッシュ)に外部接続ルータ装置11、12のホーム・アドレスと移動先のアドレスの対が登録されると、それ以降、ホーム・アドレス
25 あてに送信されたパケットはすべてホームエージェント装置1401がIP v6トンネルを利用して外部接続ルータ装置11、12に転送する。

次に、本実施例における外部接続ルータ装置の構成について、図12に示す。

図12において、ホームエージェント装置1401への位置登録処理などの通常のモバイルIP処理を行うモバイルIP処理部1208が追加されている点と、バッファ39がモバイルIPにおける位置登録処理を完了していない時に、送信パケットを一時格納しておくものである点が実施例1の外部接続ルータ装置と異なる。

上記のように構成された外部接続ルータ装置11、12の動作について、図13の動作フローチャートを用いて説明する。

外部接続ルータ装置11のIP処理部32は、同一ローカルネットワーク1内の無線端末13から下位層処理部31を介してパケットを受信した時（ステップ10 S1301）、受信パケットの宛先IPアドレスを参照し（ステップS1302）、自己宛かどうかを確認する（ステップS1303）。自己宛である場合は、その受信パケットのデータ部分を上位層処理部33に渡し（ステップS1306）、自己宛でない場合には、モバイルIP処理部1208へ通知する。モバイルIP処理部1208は、内部のバインディングアップデートリスト（BUIリスト）を参照する（ステップS1304）。バインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置1401に対するエントリが存在する場合は、IP処理部32へその情報を通知する。IP処理部32はこれを受けて、モバイルIPにおけるリバーストンネリングを用いてホームエージェント装置1401に受信パケットを転送する。すなわち、受信パケットをカプセル化し、外部の基地局16に受信20パケットを転送する（ステップS1305）。このときのパケットの経路は図15に示すように、基地局16からホームエージェント装置1401を経由して外部端末装置18へ伝送されるものとなる。

一方、IP処理部32はバインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在しないことをモバイルIP処理部1208から通知された場合は、自己が保持しているルーティング・テーブルを参照し（ステップS1307）、宛先IPアドレスに対するエントリがあるかを確認する（ス

ステップS1308)。これ以降のステップS1313までの処理は、実施例1のステップS408からステップS413までの処理と同一である。

以上のように、本実施例によれば、外部接続ルータ装置はローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの外部端末装置宛のパケットを受信したときに、バインディングアップデートリストにホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合には、優先的に外部へパケットを転送する。これにより、無線端末装置は外部端末装置へのパケットを、選択した外部接続ルータ装置が外部ネットワークと接続しているときは、常にその外部接続ルータ装置を経由して送信することが可能になる。また、この場合、ローカルネットワーク内の他の外部接続ルータ装置へパケットを転送しないので、ローカルネットワーク内部の負荷も小さくすることができる。

なお、本実施例におけるステップS1303とステップS1304の順序を入れ替えた場合においても同様の効果が得られる。

15 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、複数の無線端末装置と、インターネットに存在する通信装置との通信を行う複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークにおけるルータ装置等に有用であり、無線端末装置が特定の外部接続ルータ装置を経由して外部の通信装置と通信するのに適している。

請求の範囲

1. 外部ネットワークの基地局と接続処理を行う接続処理部と、
前記接続処理部から基地局との接続情報を取得する下位層情報取得部と、
同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの通信装置宛
のパケットを受信したときに、前記下位層情報取得部から取得した接続情報が前
記基地局と接続していることを示す場合は、前記基地局を転送先と判定し、前記
接続情報が基地局と接続していないことを示す場合は、ルーティング・テーブル
を参照して転送先を判定する経路判定部と
を具備するルータ装置。
- 10 2. 受信データを蓄積するバッファと、
前記接続処理部に基地局との接続を指示する接続指示部とをさらに有し、
前記下位層情報取得部が、外部ネットワークの基地局と接続可能であるか否かの
接続情報をさらに取得し、
前記経路判定部が同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワ
ークの通信装置宛のパケットを受信したときに、前記下位層情報取得部からの接
続情報が、基地局と接続されていないが、接続可能であることを示す場合は、受
信パケットを前記バッファに保持するとともに、前記接続指示部が前記接続処理
部へ基地局との接続を指示し、前記接続処理部が前記基地局との接続が完了した
後に、前記基地局に前記バッファ内の前記受信データを転送することを特徴とす
る請求の範囲第1項に記載のルータ装置。
- 20 3. インターネットに設置されたホームエージェント装置に位置登録を行うモバ
イルIP処理部と、
同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から外部ネットワークの通信装置宛
のパケットを受信したとき、前記モバイルIP処理部のバインディングアップデ
ートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合は、前
記ホームエージェント装置を転送先と判定し、前記バインディングアップデート

リスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在しない場合は、ルーティング・テーブルを参照して転送先を判定する経路判定部とを具備するルータ装置。

4. 前記経路判定部はルーティング・テーブルを参照したとき、ネクスト・ホップ・ルータが同一ローカルネットワーク内の他のルータ装置である場合に、受信パケットの送信元の無線端末装置に受信パケットを前記ネクスト・ホップ・ルータに転送するか否かを問い合わせることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のルータ装置。
5. 前記経路判定部はさらに、前記無線端末装置から許可の応答であった場合は、受信パケットをネクスト・ホップ・ルータに転送し、不許可の応答であった場合には、受信パケットを破棄することを特徴とする請求の範囲第4項に記載のルータ装置。
6. 複数の無線端末装置と、インターネットに存在する通信装置と通信を行うための複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークの通信方法において、ルータ装置がローカルネットワーク外部の基地局と接続されている間に同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からのパケットを受信した時、ルーティング・テーブルの内容に関わらず、自身が接続している外部の基地局に前記受信パケットを転送することを特徴とする通信方法。
7. 同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置と外部ネットワークの基地局との接続状態を検出するステップと、前記基地局と接続している場合は、前記基地局へ前記パケットを転送し、基地局と接続していない場合は、ルーティング・テーブルに従って前記パケットを転送するステップと

を有する通信方法。

8. 同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、

前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置と外部ネット

5 ワークの基地局との接続状態を検出するステップと、

前記基地局と接続している場合は、前記基地局へ前記パケットを転送し、基地局と接続していない場合は、ルータ装置がローカルネットワーク外部の基地局と接続可能な状態であるか否かを判定し、接続可能なときは前記基地局と接続処理を行い、接続可能でないときはルーティング・テーブルに従って前記パケットを転

10 送するステップと

を有する通信方法。

9. 複数の無線端末装置と、インターネットに存在する通信装置と通信を行うための複数のルータ装置とから構成されるローカルネットワークの通信方法において、

15 ルータ装置がバインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合に同一ローカルネットワーク内の無線端末装置からのパケットを受信したとき、ルーティング・テーブルの内容に関わらず、モバイルIPにおけるリバーストンネリングを用いて前記受信パケットを前記ホームエージェント装置経由で通信装置に転送することを特徴とする通信方法。

20 10. ルータ装置がインターネットに設置されたホームエージェント装置に位置登録を行うステップと、

同一ローカルネットワーク内の無線端末装置から前記ルータ装置へ、外部ネットワークの通信装置宛のパケットを送信するステップと、

前記ルータ装置が前記パケットを受信したときに、当該ルータ装置のバインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在する場合は、前記ホームエージェント装置を経由して前記通信装置へ、前記パケッ

トをモバイルIPにおけるリバーストンネリングを用いて転送し、前記バインディングアップデートリスト内にホームエージェント装置に対するエントリが存在しない場合は、ルーティング・テーブルを参照して転送するステップとを有する通信方法。

FIG.1

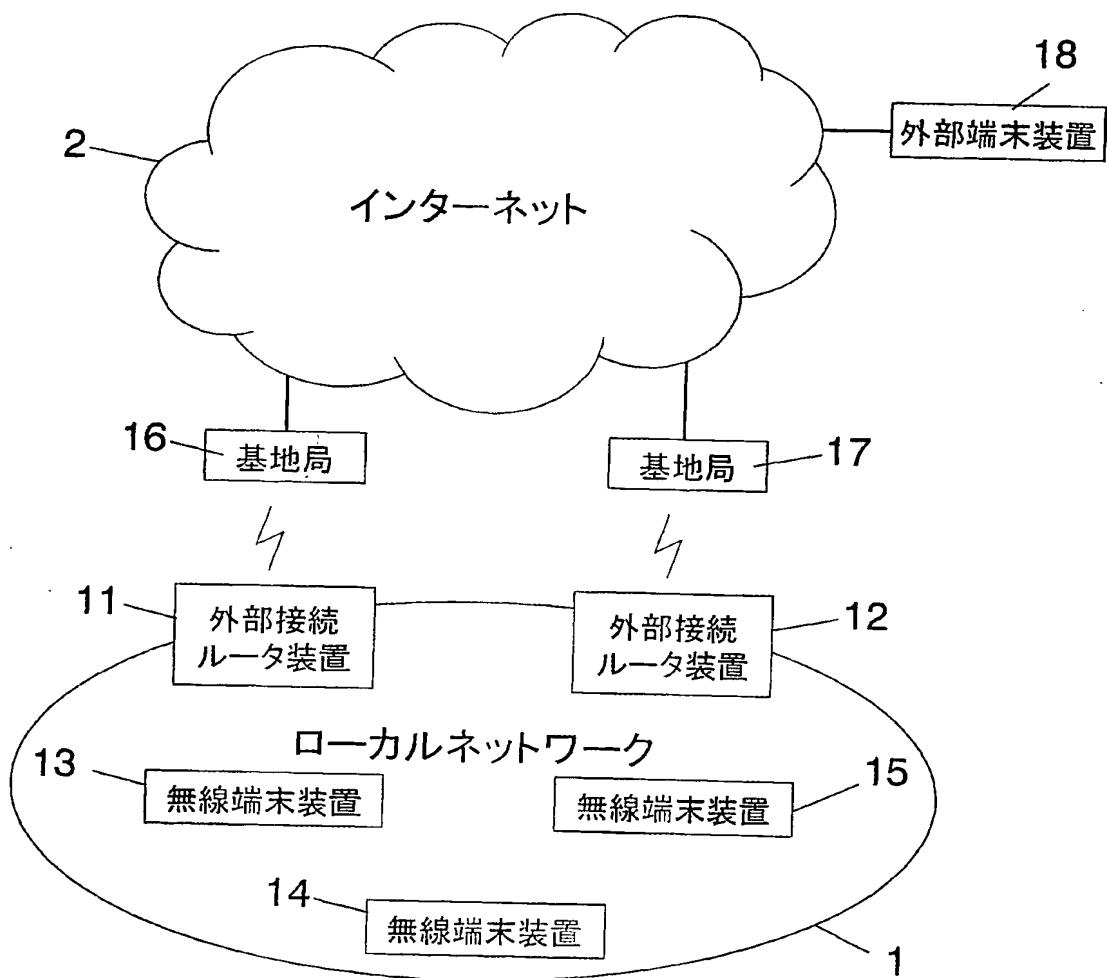


FIG.2

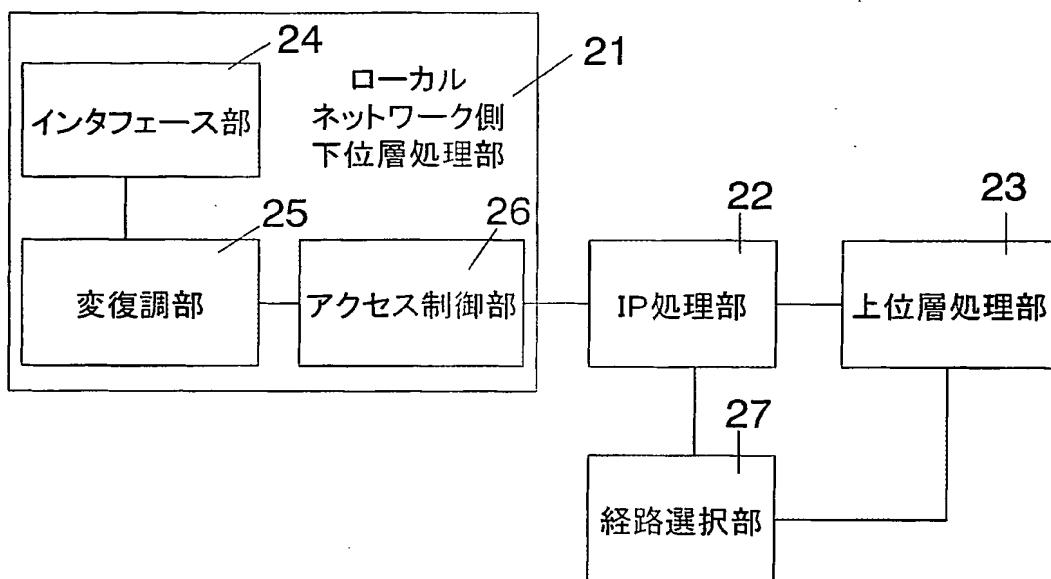


FIG.3

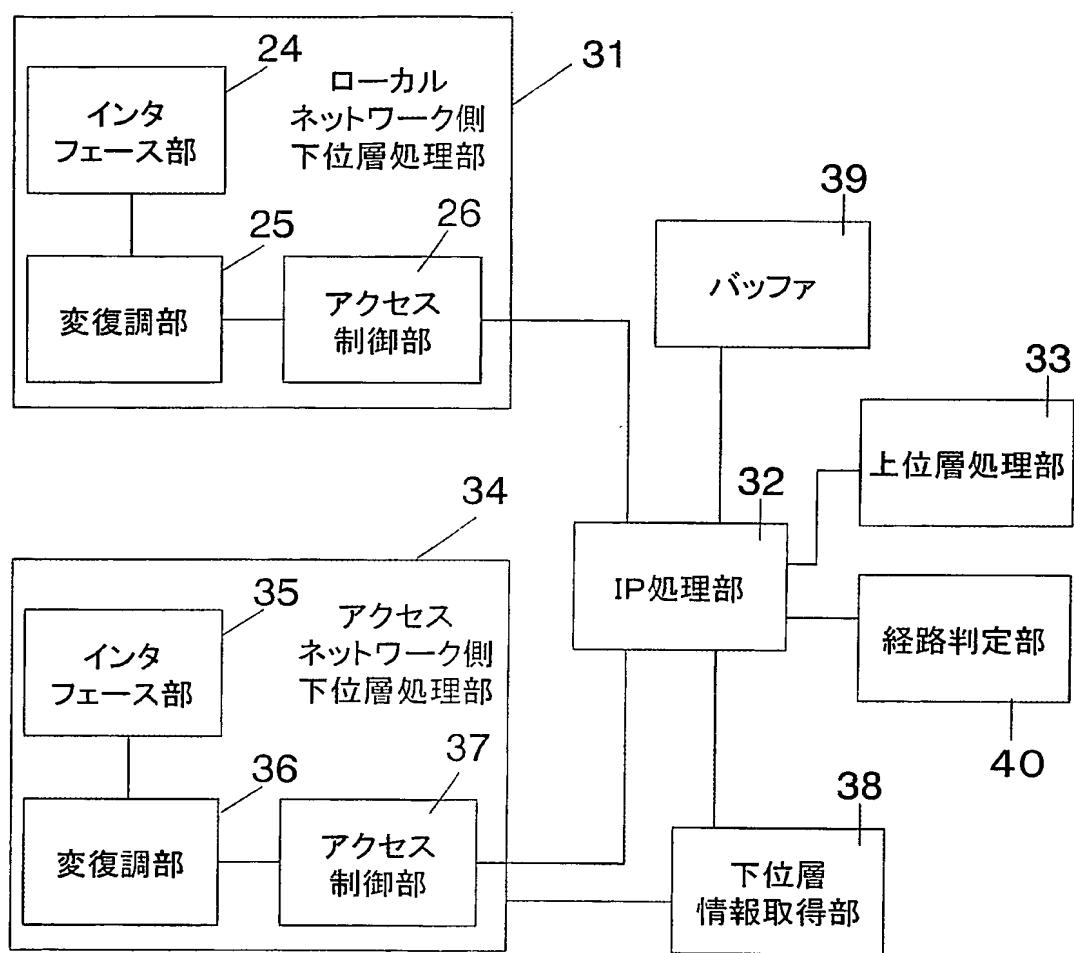


FIG.4

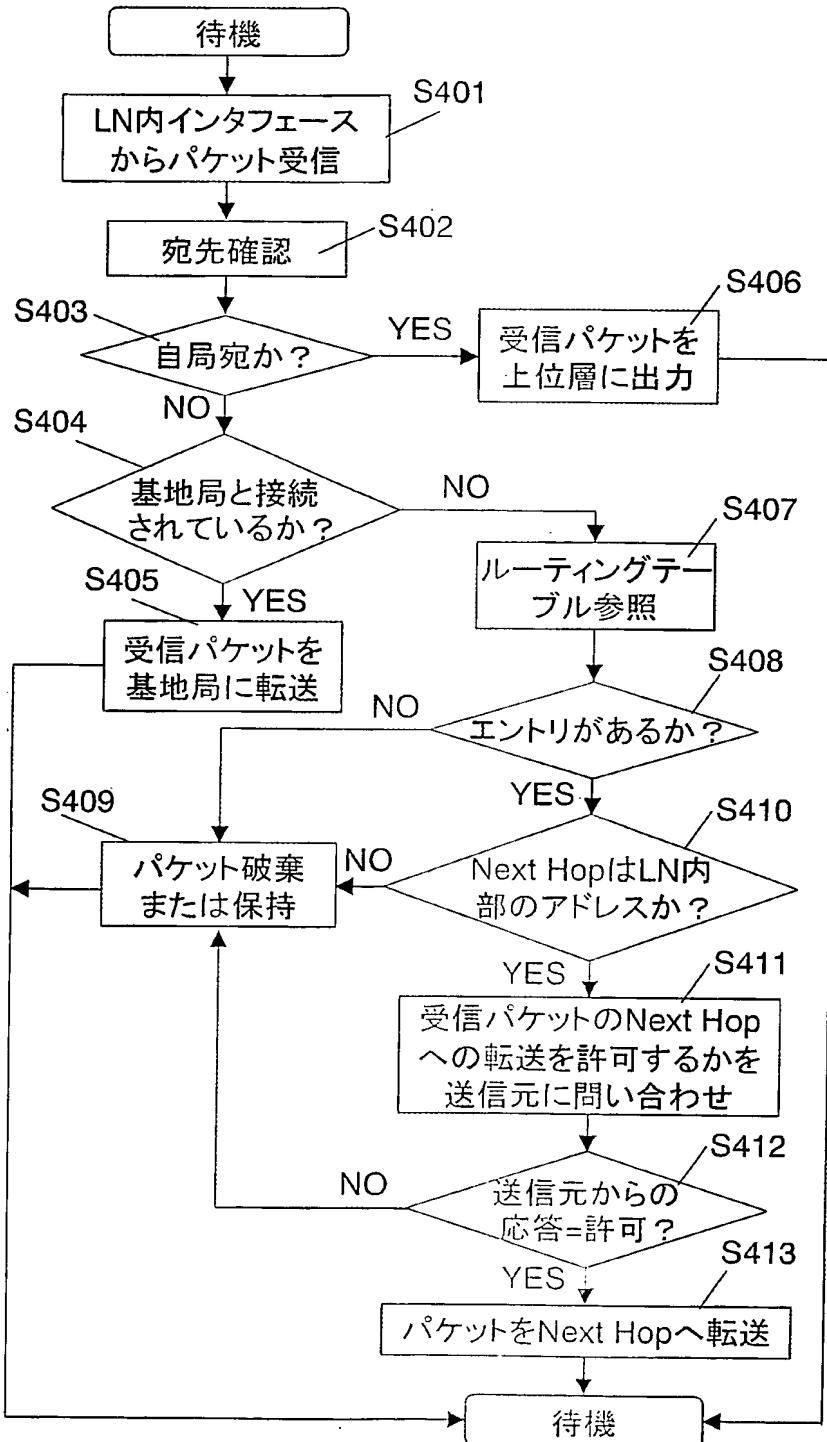


FIG.5

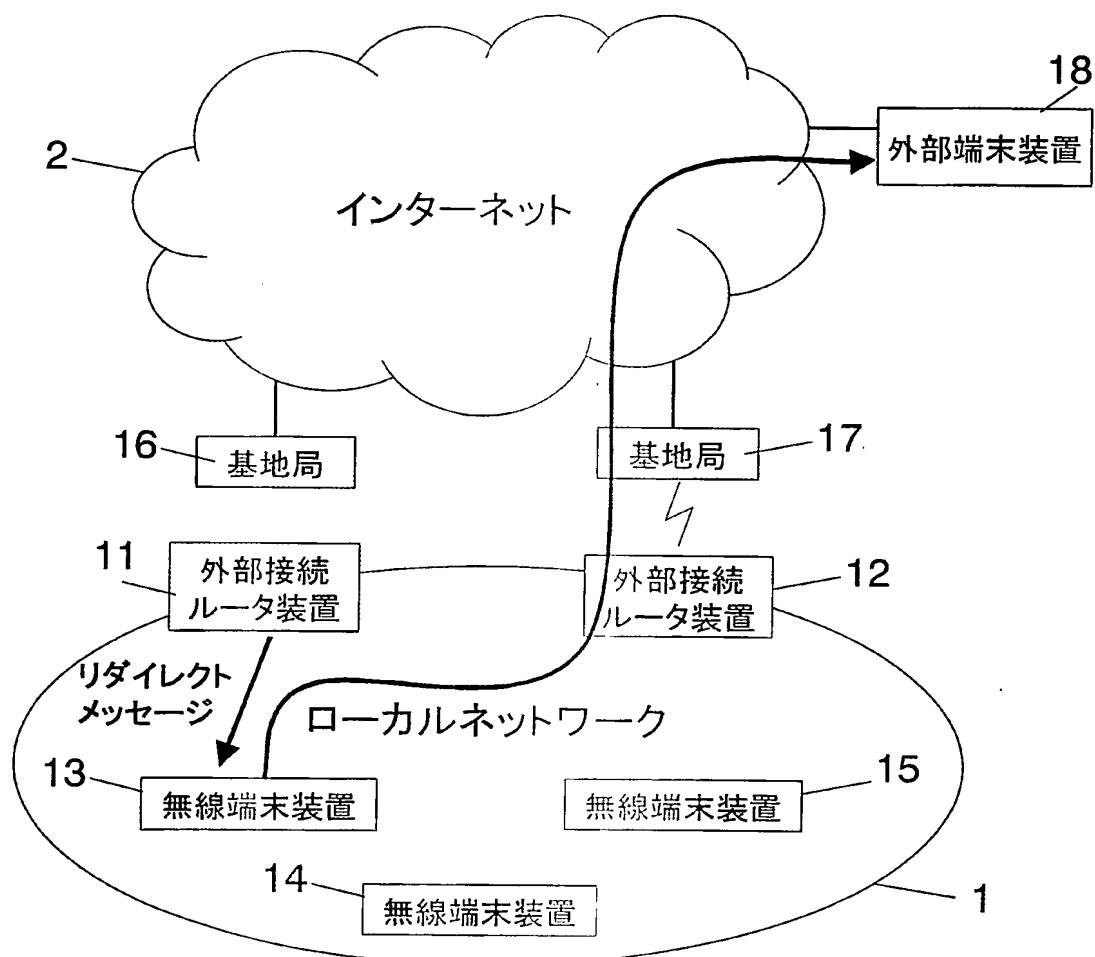


FIG.6

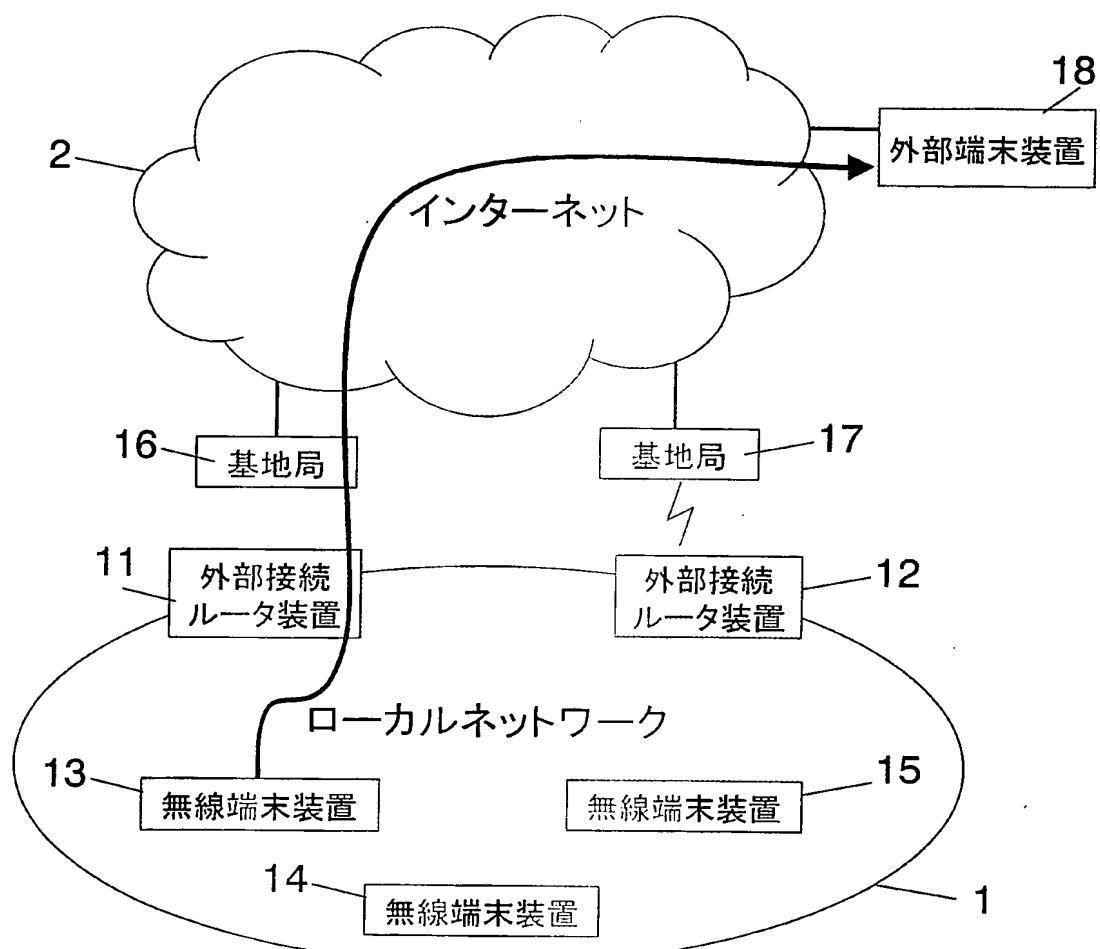
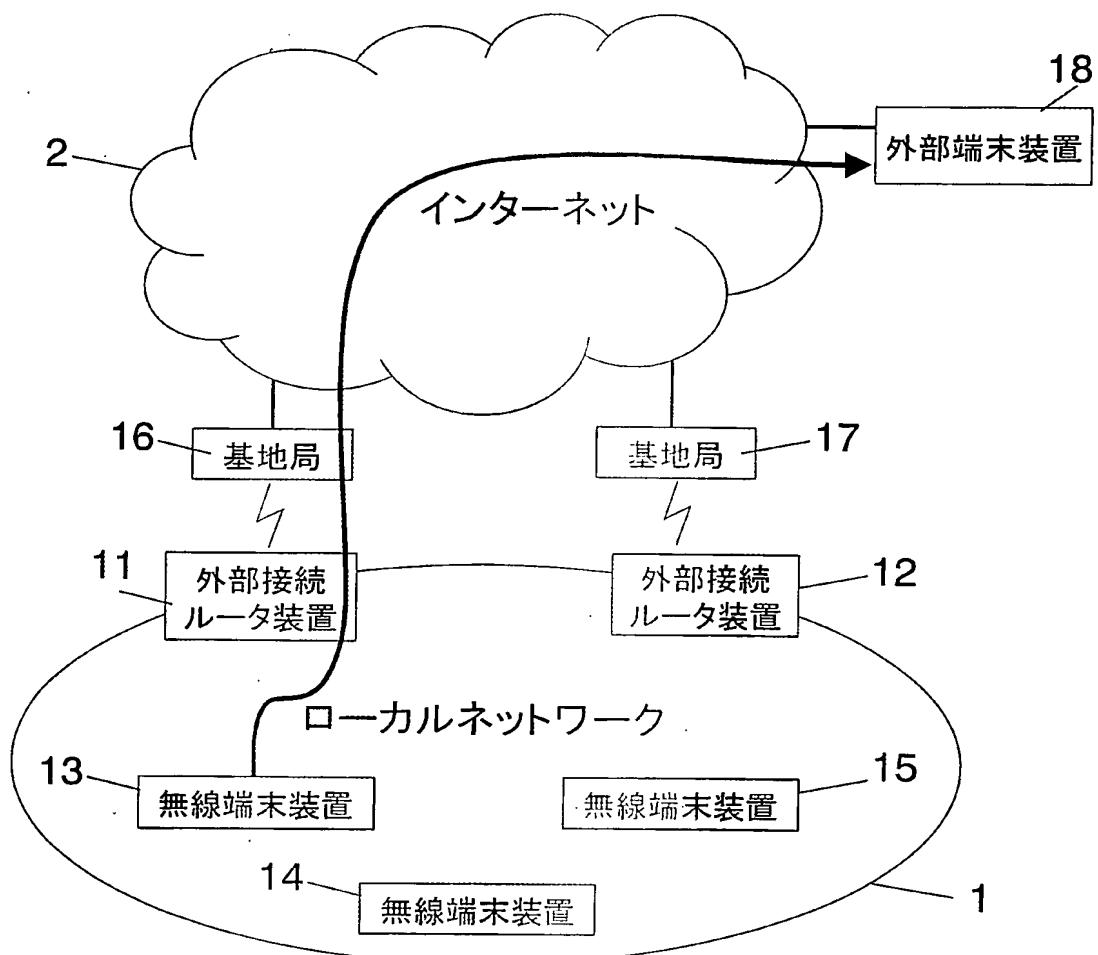


FIG.7



8/16

FIG.8

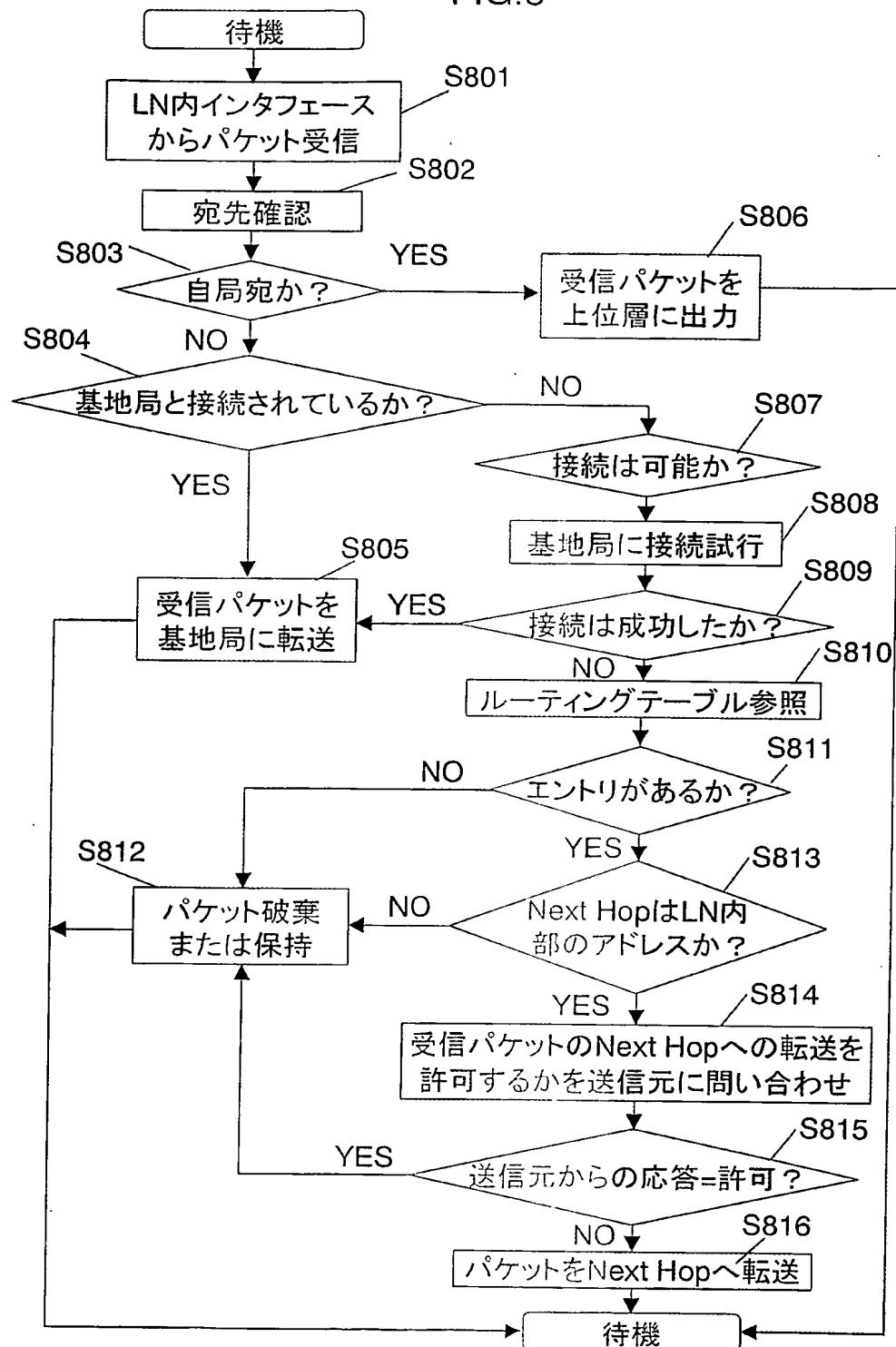


FIG.9

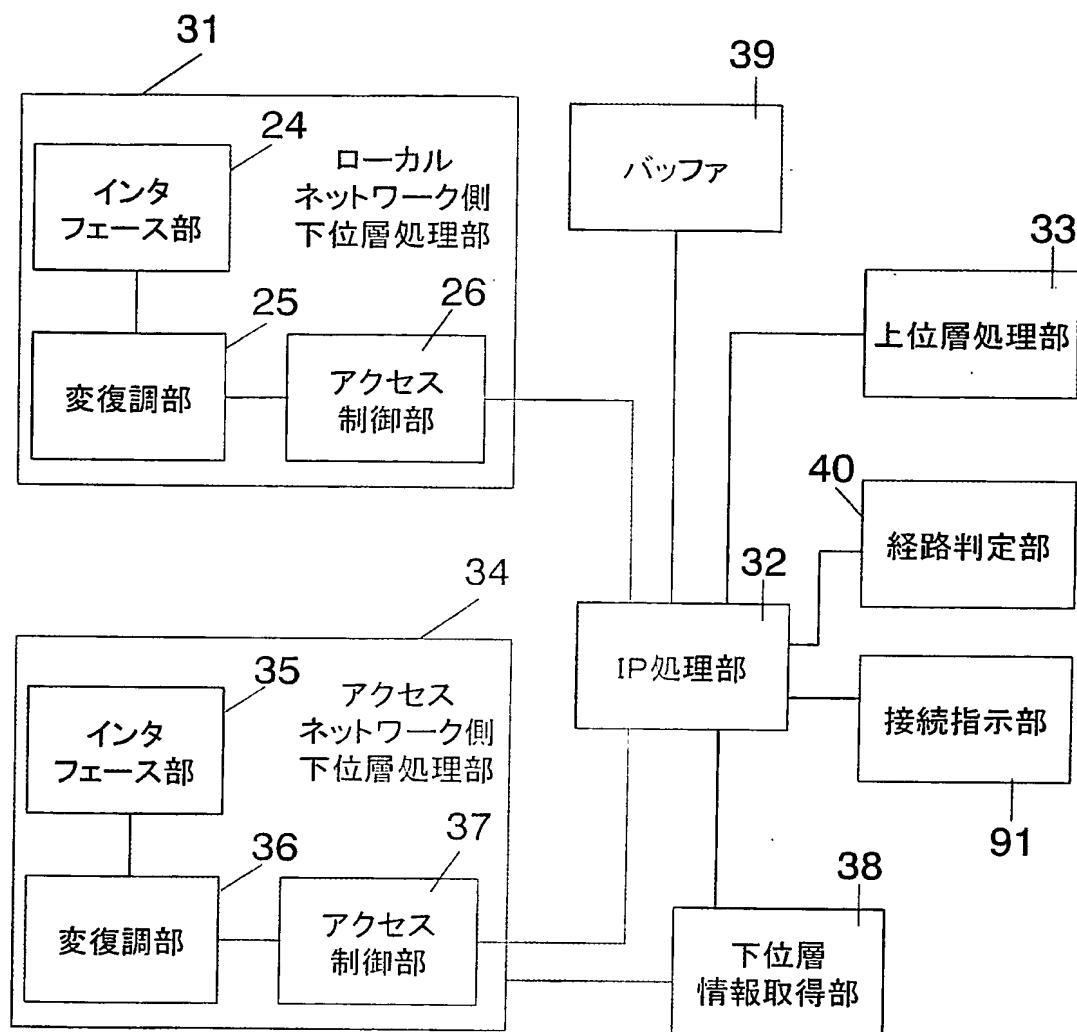


FIG.10

宛先IPアドレス	ネクスト・ホップ・ルータ	...
2001:a:b:c::/64	2001:a:b:1::1	...
2001:a:b:d::/64	2001:a:b:2::1	...
2001:a:b:e::/64	2001:a:b:3::1	...
.	.	.
.	.	.
.	.	.

11/16

FIG.11

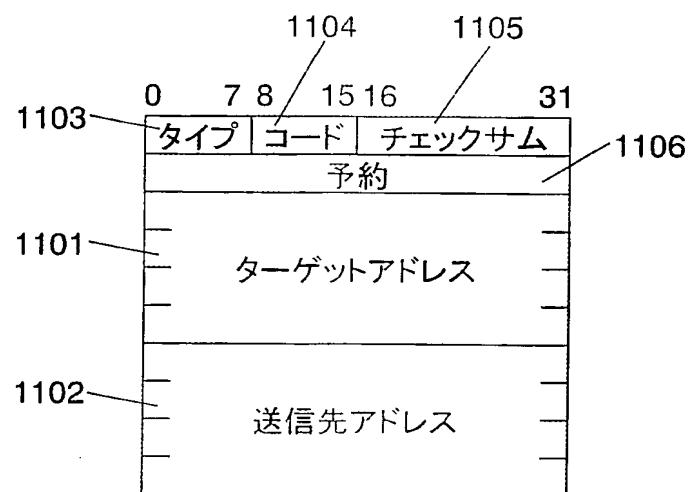
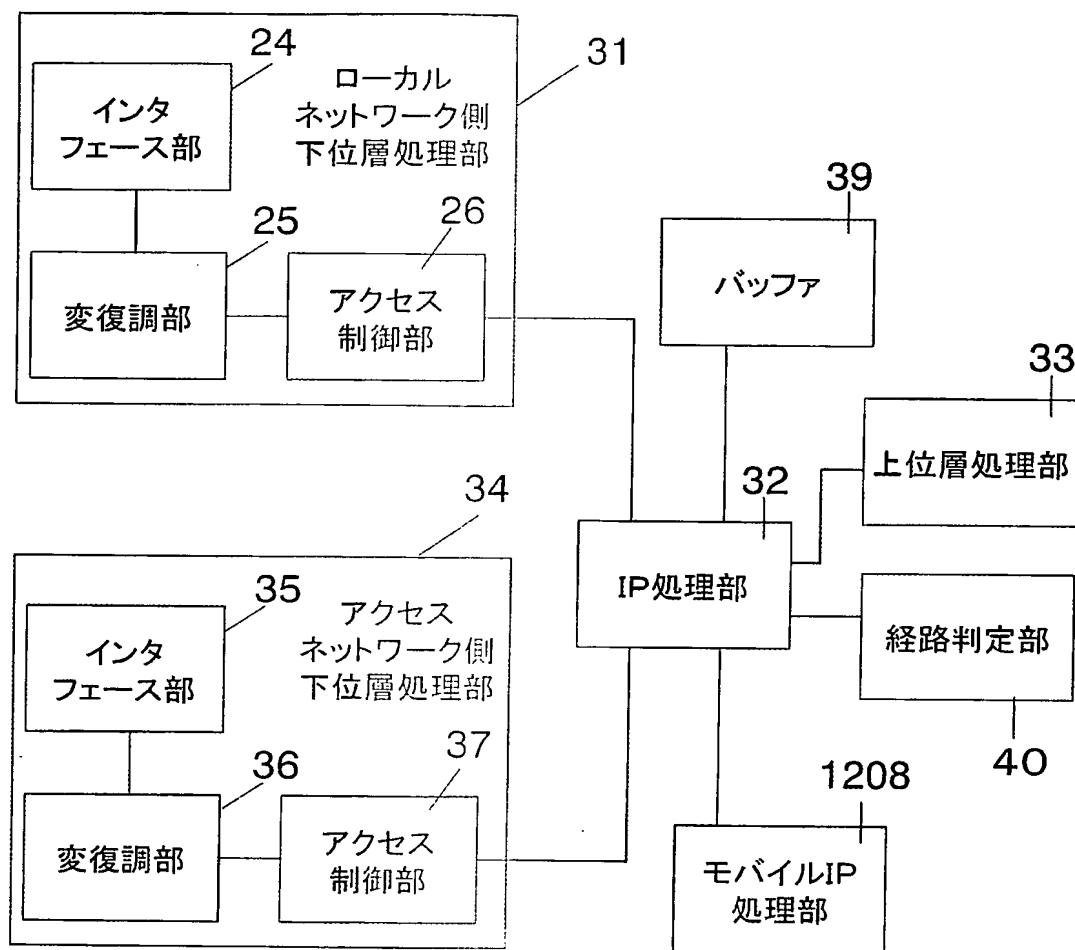


FIG.12



13/16

FIG.13

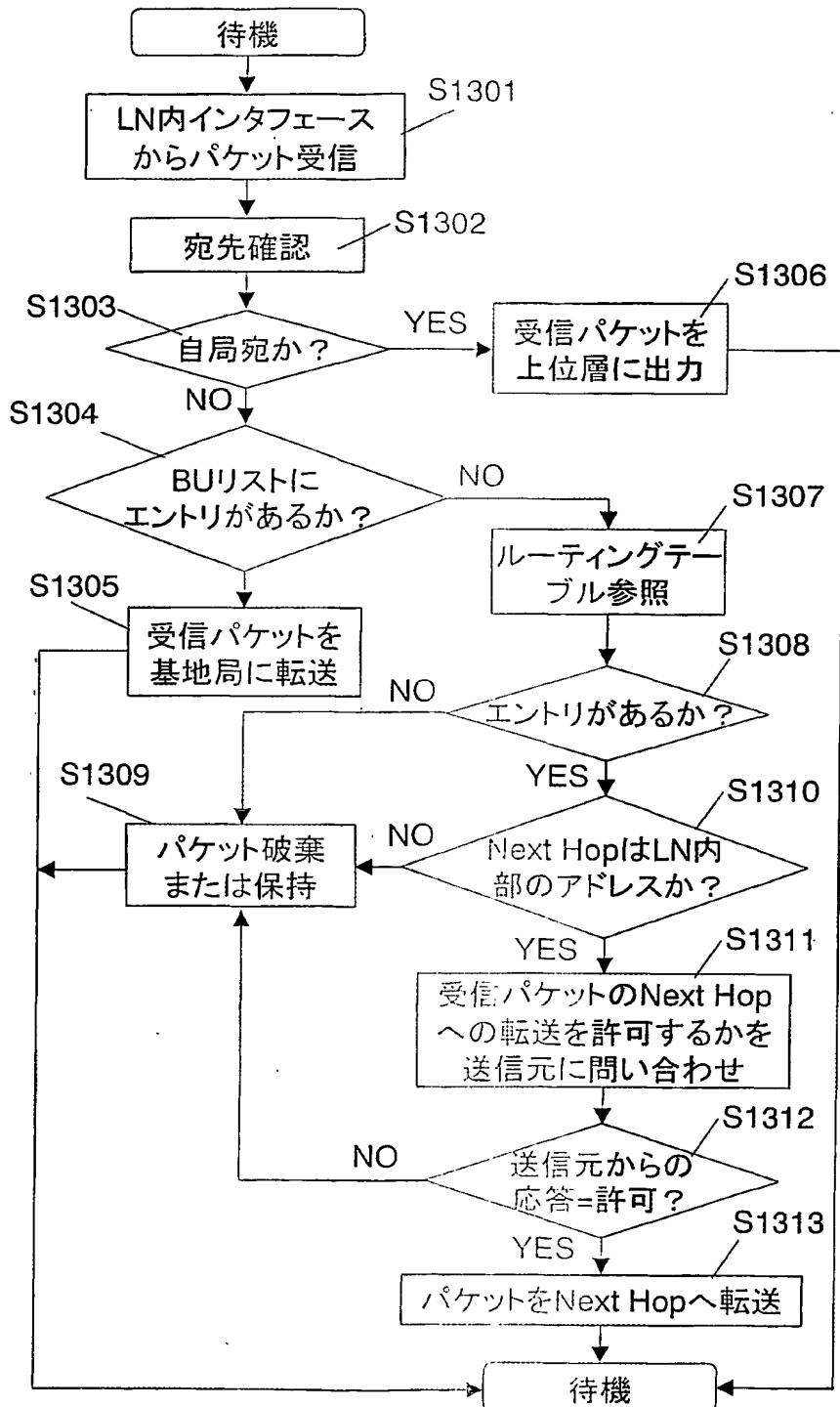


FIG. 14

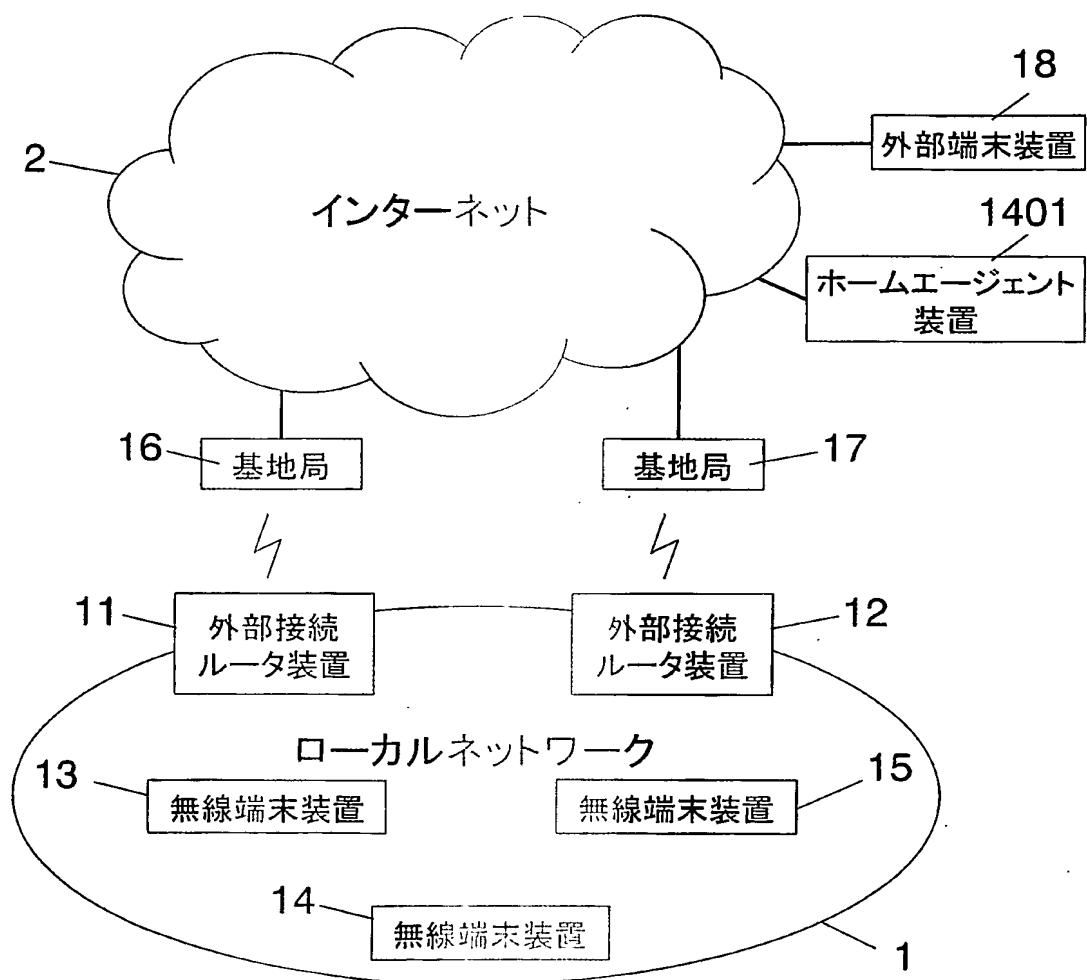
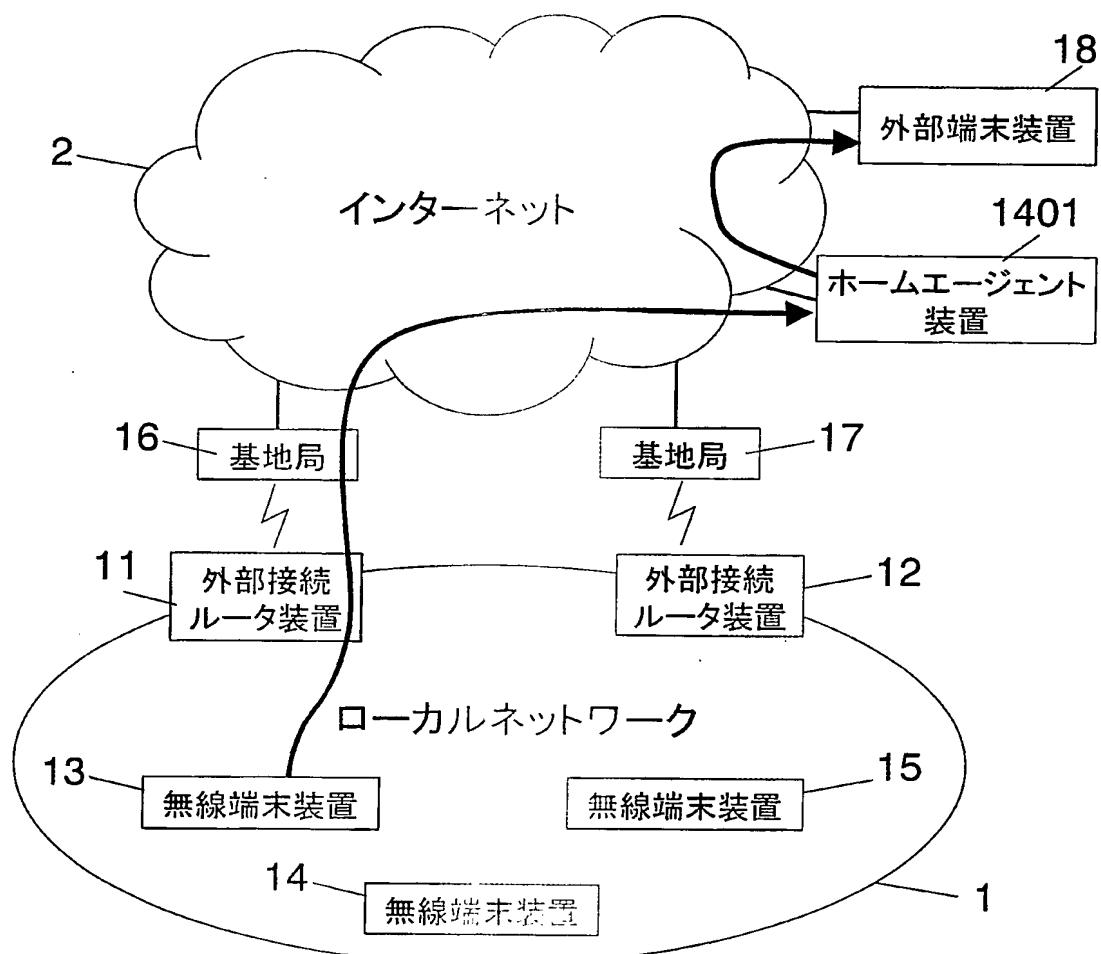


FIG.15



図面の参照符号の一覧表

- 1 ローカルネットワーク
- 2 インターネット
- 11、12 外部接続ルータ装置
- 13、14、15 無線端末装置
- 16、17 基地局
- 18 外部端末装置
- 21、31 ローカルネットワーク側下位層処理部
- 34 アクセスネットワーク側下位層処理部
- 22、32 IP処理部
- 23、33 上位層処理部
- 24、35 インタフェース部
- 25、36 変復調部
- 26、37 アクセス制御部
- 27 経路選択部
- 38 下位層情報取得部
- 39 バッファ
- 40 経路判定部
- 91 接続指示部
- 1208 モバイルIP処理部
- 1401 ホームエージェント装置

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04L12/56
H04L12/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	松本泰輔, 小林広和, 熊澤雅之, 船引誠, 池田新吉, 川原豊樹, 井上真杉, 「移動ネットワークのシームレスハンドオーバに関する研究」 信学技報Vol. 102 No. 694 IN2002-296, 電子情報通信学会, 2003. 03. 07	1-10
A	JP 2002-112364 A (東京ガス・エンジニアリング株式会社) 2002. 04. 12, 【0013】-【0016】 , 図1 (ファミリーなし)	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06.07.2004	国際調査報告の発送日 20.7.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 玉木 宏治 電話番号 03-3581-1101 内線 3554

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADING TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.